

University of Groningen

Geriatric Traumatology

Folbert, Ellis

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Folbert, E. (2017). *Geriatric Traumatology: The effectiveness of integrated orthogeriatric treatment on 1-year outcome in frail elderly with hip fracture*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

1

Introductie

Algemene inleiding

Met een mondiale incidentie van 1.6 miljoen patiënten per jaar vormen heupfracturen een groot probleem voor de patiënt, maar ook vanuit maatschappelijk en economisch perspectief [1]. Door vergrijzing wordt een verdere toename verwacht van het absolute aantal patiënten met een heupfractuur [2-4]. Verreweg de belangrijkste oorzaak van een heupfractuur is een laag energetisch trauma, waarbij de patiënt staande is gevallen, dan wel uit bed of uit de stoel [5]. In Nederland werden in 2012 19.000 patiënten met een heupfractuur in het ziekenhuis opgenomen voor klinische behandeling [6].

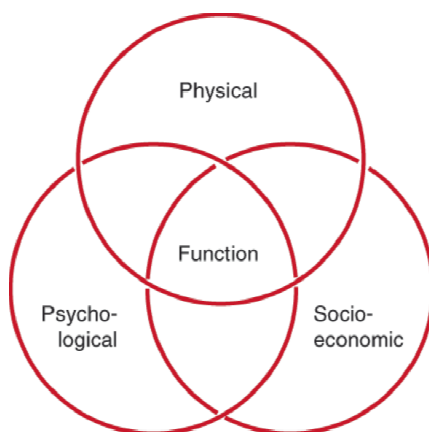
De behandeling van deze patiëntengroep is complex. Bij circa driekwart van de patiënten is sprake van uitgebreide co-morbiditeit [7], polyfarmacie [8], orgaanfunctiestoornissen, gevorderde leeftijd, ondervoeding, lage body mass index, dementie, osteoporose en veelvuldig vallen. Hierdoor zijn patiënten met een heupfractuur kwetsbaarder dan patiënten zonder een heupfractuur [9-12]. Kwetsbaarheid of frailty is een geriatrisch syndroom, waarbij sprake is van afname van leeftijd geassocieerde fysiologische reserves en functie van vele orgaansystemen. Dit leidt tot een verhoogd risico op orgaanfunctieverlies en complicaties, opname en mortaliteit en is geassocieerd met toegenomen gezondheidszorgkosten [13-16].

De gevolgen van een heupfractuur zijn ernstig: gemiddeld 1 op de 3 patiënten overlijdt binnen het eerste jaar na de fractuur en bij ruim de helft van de patiënten is na 1 jaar sprake van ernstige mobiliteitsbeperkingen [17-20]. Het hiermee gepaarde gaande gezondheidsverlies wordt gekwantificeerd door de berekening van ziektebelasting en uitgedrukt in Disability Adjusted Life Years (DALY) [21]. In 2012 werd het aantal verloren levensjaren berekend op 45.201 voor 19.000 patiënten. Heupfracturen vallen hiermee in de categorie aandoeningen met een hoge ziektebelasting. In deze categorie vallen ook dikke darm kanker en borstkanker, hartfalen, acute aandoeningen van de lagere luchtwegen, reumatoïde artritis en artrose. Aandoeningen die gepaard gaan met een nog grotere ziektebelasting zijn longkanker, coronair lijden, beroerte, depressie of chronisch obstructief longlijden. Naast de gevolgen voor de patiënt, zijn ook de maatschappelijke en economische gevolgen aanzienlijk gezien de grote vraag aan zorg, het gebruik van zorgvoorzieningen en de daarmee gepaard gaande gezondheidszorgkosten.

Afgelopen decennia is er in toenemende mate interesse in behandelstrategieën om de uitkomst van de behandeling van een heupfractuur te verbeteren door evidence based handelen. Mundi et al (2014) concludeerden dat dit bij patiënten met een heupfractuur in de afgelopen dertig jaar niet heeft geleid tot een significante afname van de mortaliteit [22].

Comprehensive Geriatric Assessment

In 2015 werd door de Inspectie Volksgezondheid (IGZ) de kwaliteitsindicator Geriatrieteam bij de behandeling van patiënten met een heupfractuur ingesteld [23]. Zodra een patient met een heupfractuur wordt opgenomen in het ziekenhuis dient een geriatisch team betrokken te worden bij de behandeling. Het multidisciplinaire team verricht een uitgebreid onderzoek: het Comprehensive Assessment (CGA) [24]. Hiermee wordt een multidisciplinair analyse uitgevoerd in vier domeinen te weten; de somatische status, voedingsstatus en medicatiegebruik, de psychische status (cognitie, stemming), de functionele status (zelfredzaamheid en mobiliteit) en de sociale context en professionele zorg. Na de analyse wordt een integraal behandelplan opgesteld dat gericht is op herstel en functionaliteit [25].



Source: Kane RL, Ouslander JG, Abrass IB, Resnick B: *Essentials of Clinical Geriatrics*, Seventh Edition: www.accessmedicine.com
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Geschiedenis geriatische medebehandeling en behandelmodellen

Geriatische medebehandeling bij patiënten met een heupfractuur is niet nieuw. In Groot-Brittannië werd dit concept voor het eerst geïntroduceerd in de jaren zestig door orthopedisch chirurg Michael Devas en geriater Bobby Irvine.

Om de behandeluitkomsten na heupfractuur en de doelmatigheid van het behandelproces te verbeteren, gingen zij intensief samenwerken. In 1963 publiceerden Irvine en Devas hun resultaten van postoperatieve geriatische medebehandeling bij patiënten met een heupfractuur, waarin een kortere opnameduur werd gevonden. Daarnaast concludeerden de auteurs dat reguliere behandeling niet volstond voor deze patiëntengroep [26].



B.Irvine, geriater



M.Devas, orthopeed

Ortho-geriatrische behandelmodellen

In navolging van Devas en Irvin zijn wereldwijd in de afgelopen decennia chirurgen en geriateren gaan samenwerken, resulterend in verschillende ortho-geriatrische behandelmodellen.

De volgende indeling wordt in de literatuur gehanteerd [27-28]:

1. *Het geriatrische liaison model.*

In dit model verblijft de patiënt op de chirurgische afdeling en vindt er vanaf opname tot ontslag regelmatige geriatrische consultatie plaats met multidisciplinaire behandeladviezen. De geriater, veelal samen met een geriatrisch geschoolde verpleegkundige, fungeert als consulent en is geen sprake van een gedeelde verantwoordelijkheid met de chirurg.

2. *Postoperatieve overplaatsing naar een geriatrische afdeling met revalidatie mogelijkheid.* Deze afdeling wordt ook wel geriatric orthopedic rehabilitation unit of GORU genoemd. In dit model vindt chirurgische consultatie plaats tijdens de klinische opname. Ook in dit model is geen sprake van een gedeelde verantwoordelijkheid.

3. *Een geïntegreerd (shared of co-managed care) behandelmodel.*

De patiënt wordt in dit model opgenomen op een chirurgische afdeling waarbij intensieve geriatrische medebehandeling in een multidisciplinaire behandelsetting plaatsvindt met gebruik van klinische zorgpaden. Beide specialismen delen de verantwoordelijkheid van de behandeling van de patiënten.

Effectiviteit ortho-geriatrische behandelmodellen

Kammerlander, Grigoryan en Kates hebben onderzoek verricht naar de effectiviteit van de verschillende ortho-geriatrische behandelmodellen op de behandeluitkomsten van heupfractuur patiënten in vergelijking met standaardzorg [27-29]. Door de auteurs wordt beschreven dat er wereldwijd sprake is van een grote variatie in gezondheidszorgsystemen, uitkomstmaten en heterogeniteit in studiepopulaties. Ondanks deze beperkingen en grote verschillen, werd in het merendeel van de studies een gunstig effect gezien van de toepassing van ortho-geriatrische behandelmodellen voor zowel patiënt als zorginstelling en gezondheidszorgsysteem. Na ortho-geriatrische behandeling, ongeacht het model, ontwikkelden patiënten postoperatief minder complicaties [30-39, 58]. Er was sprake van een kortere opnameduur [30, 31, 33-37, 39-42, 44, 46-54, 56-58], een verbetering van de functionele uitkomsten in activiteiten van het dagelijks leven (ADL), mobiliteit [30, 33, 41, 45, 48, 52-55], een verkorting van de tijd tot operatie [34, 36, 39, 40, 48, 52, 58] en behandelkosten [50, 56, 57].

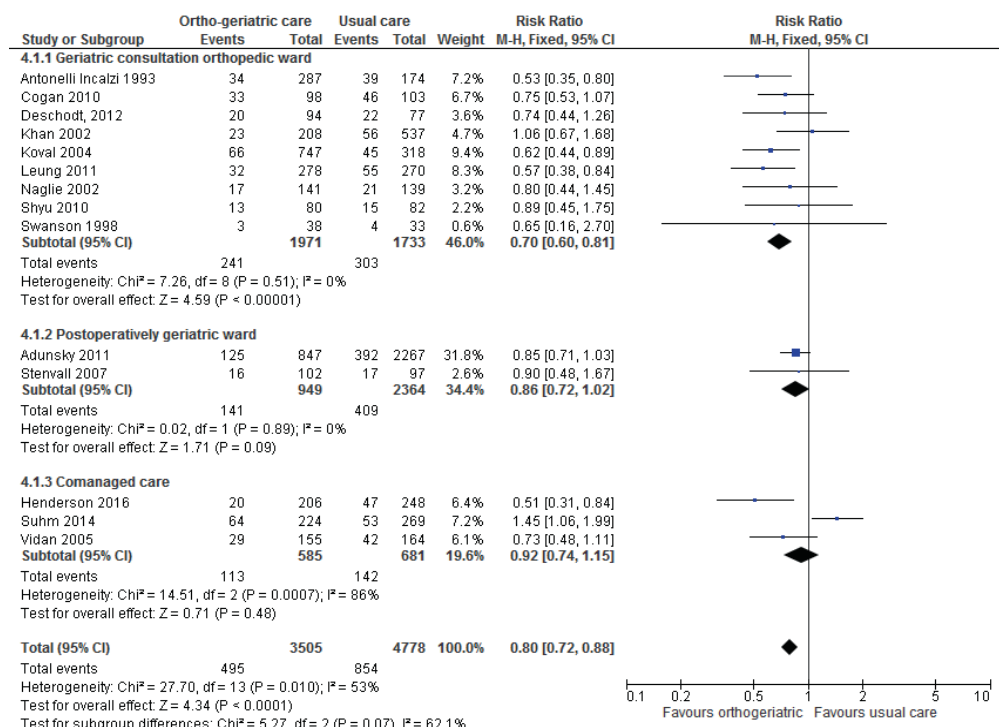
In het review waren in totaal 12 studies opgenomen waarin het effect van een ortho-geriatriesch model op 1-jaarsmortaliteit werd geanalyseerd. Model 1, het geriatrische liaison model werd geanalyseerd in 9 studies, 2 studies analyseerden Model 2, postoperatieve overplaatsing naar geriatrische afdeling en 1 studie analyseerde het effect van Model 3, het geïntegreerde behandelmodel, alle in vergelijking met reguliere zorg bij patiënten met een heupfractuur.

Voor deze thesis werd het literatuuronderzoek herhaald aan de hand van de zoekstrategie van Kammerlander, Grigoryan en Kates [27-29]. De kwaliteit van de studies werd beoordeeld aan de hand van richtlijnen van het Cochrane Handboek [59]. Er konden twee prospectieve cohort studies met een retrospectieve controlegroep worden toegevoegd aan de studies van Model 3: het geïntegreerde behandelmodel [60, 61].

Om een indruk te krijgen van de mate van effectiviteit op 1-jaar mortaliteit werd een forest plot van de 14 studies gemaakt (figuur 1). Het totaal aantal geïnccludeerde heupfractuur patiënten met ortho-geriatrische behandeling (ongeacht het behandelmodel) was 3505 versus 4778 heupfractuurpatiënten na behandeling met reguliere zorg. De kans op overlijden binnen 1 jaar na heupfractuur was in de groep met ortho-geriatrische interventies 0.80 ten opzichte van de kans op overlijden binnen 1 jaar in de groep met reguliere zorg. Dit wordt het relatief risico genoemd (RR). Uit analyse van de afzonderlijke modellen, liet Model 1 het grootste effect zien met 0.70 op 1-jaarsmortaliteit in vergelijking met reguliere zorg. Het waargenomen effect met Model 2 was 0.86 en 0.92 met Model 3.

Door middel van een funnel plot (figuur 2) werd onderzocht of er sprake was van vertekening van het effect op 1-jaarsmortaliteit door een te positieve inschatting van de geïnccludeerde studies (= publicatiebias). Gezien de symmetrie van de funnel plot is het zeer onwaarschijnlijk dat publicatiebias het effect van ortho-geriatrische behandeling op 1-jaarsmortaliteit, vertekent.

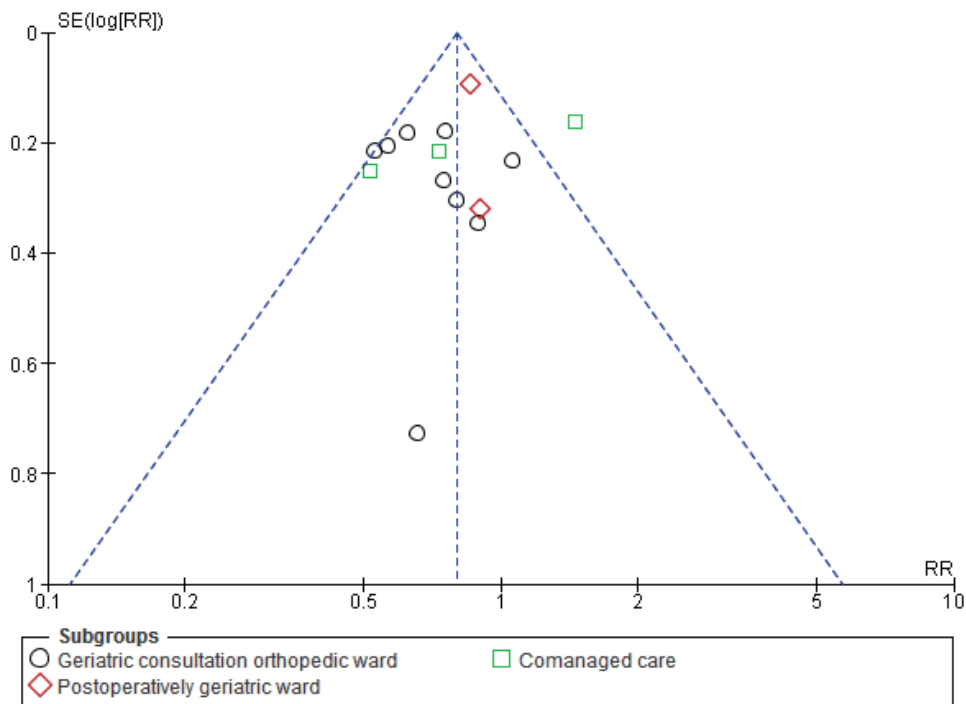
Uit de meta-analyse (fig. 1) blijkt Model 3 ($n = 585$ patiënten in de interventiegroep versus 681 patiënten in de reguliere zorg groep) tot nu toe in de literatuur het minst werd bestudeerd in vergelijking met Model 1 ($n = 1971$ patiënten interventiegroep versus 1733 patiënten in de reguliere zorg groep) en 2 ($n = 949$ patiënten interventiegroep versus 2364 patiënten in de reguliere zorg groep).

**Figuur 1**

Effect 1-jaars mortaliteit ortho-geriatrische behandeling in vergelijking met reguliere zorg

In de subgroep Model 3 geïntegreerde ortho-geriatrische behandelmodel werden 3 studies opgenomen, waarvan 1 randomized controlled trial (Vidan, 2005) en 2 prospectieve cohortstudies met een historische controle groep (Suhm, 2014, Henderson, 2016). Naast studieopzet waren de studies ook verschillend door in-/exclusiecriteria van patiëntengroepen (= heterogeniteit). Vidan et al. excludeerde patiëntengroepen met een levensverwachting korter dan 1 jaar en degenen met een onvermogen tot mobiliseren voor het oplopen van de fractuur. Suhm et al. excludeerde patiënten met een pathologische heupfractuur. Daarentegen excludeerde Henderson et al. geen patiënten. Ook definiëringen en classificaties van patiëntkenmerken en uitkomstmaten werden in de studies op verschillende manieren beschreven. Enkele voorbeelden zijn: Vidan et al. gebruikte de Katz ADL om functionaliteit in activiteiten van het dagelijks leven te scoren, Suhm et al. gebruikte hiervoor geen gevalideerde score, maar bracht een classificatie aan in 3 groepen van onafhankelijk naar hulpbehoevend en Henderson et al. scoorde in afhankelijk of onafhankelijk. De diversiteit in het gebruik van definiëringen en uitkomstmaten (en uniek gezondheidszorgsysteem), heeft tot gevolg dat de studieuitkomsten beperkt bruikbaar zijn en niet te generaliseren naar andere zorgsystemen.

Doel van onderzoek beschreven in deze thesis is het analyseren van de effectiviteit van het geïntegreerde ortho-geriatrische behandelmodel van het Centrum voor Geriatrische Traumatologie (Model 3) op 1-jaarsmortaliteit na het oplopen van een heupfractuur in het Nederlandse zorgsysteem.



Figuur 2 Funnel plot

Effect 1-jaarsmortaliteit diverse ortho-geriatrie modellen

Het geïntegreerde ortho-geriatrie behandelmodel van het Centrum voor Geriatrie Traumatologie in het ZGT te Almelo

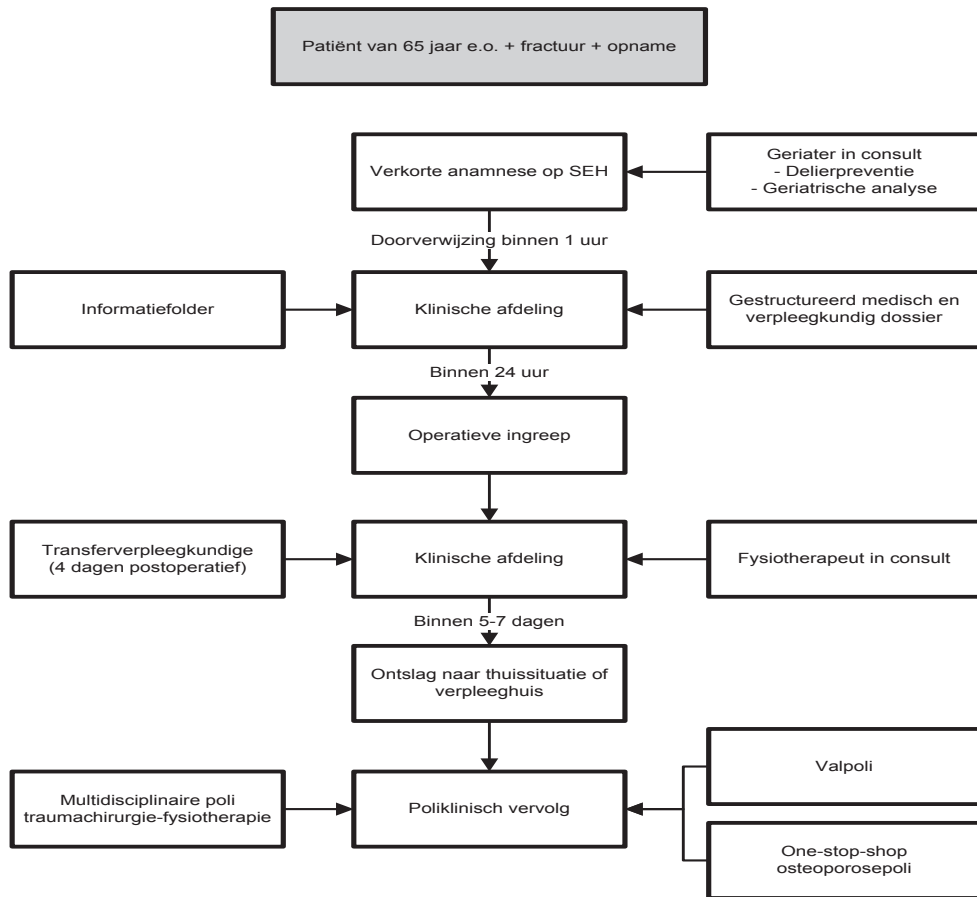
Om de behandeluitkomsten, de logistiek en de efficiency van het behandelproces van patiënten van 65 jaar en ouder met een heupfractuur patiënten te verbeteren, werd in april 2008 door de traumachirurgen Hegeman en van der Velde het Centrum voor Geriatrie Traumatologie (CvGT) opgericht.

In het CvGT wordt gebruik gemaakt van een multidisciplinair behandelmodel, waar de Lean-behandelprincipes van een kliniek in Rochester, New York, aan ten grondslag liggen. Lean is een bedrijfsstrategie voor het verbeteren van de efficiëntie en het elimineren van verspillingen en activiteiten zonder toegevoegde waarde, om flow van het proces te creëren en voldoen aan de klantvraag. Deze strategie wordt in het bedrijfsleven en in toenemende

mate in de dienstverlenende en zorgsector toegepast [62]. Om dit te realiseren werd de bedrijfsvoering en de logistiek van het behandelproces van patiënten met een heupfractuur herzien en zo efficiënt mogelijk ingericht, waarbij de zorgvraag van de patiënt centraal werd gesteld. Hieruit is het geïntegreerde ortho- geriatrische behandelmodel ontwikkeld, dat gekenmerkt wordt door intensieve medebehandeling door de geriater en het gebruik van multidisciplinaire zorgpaden vanaf de Spoedeisende Hulp (SEH) tot en met de poliklinische nabehandeling. Gedurende het behandeltraject van de patiënt delen beide specialismen de verantwoordelijkheid (shared of co-managed care).

Behandeltraject

Met een 'fast track'-procedure op de SEH wordt ernaar gestreefd om een patiënt met een heupfractuur binnen 1 uur na aankomst op te nemen op de verpleegafdeling van het CvGT. Deze afdeling heeft 12 chirurgische bedden, die specifiek voor oudere patiënten bestemd zijn. Op deze afdeling wordt medische, paramedische en verpleegkundige expertise maximaal benut bij de behandeling. Gedurende het gehele behandeltraject wordt door het multidisciplinaire team vanuit een proactieve benadering getracht om complicaties en functieverlies te beperken of te voorkomen. Ter ondersteuning van de behandeling door de verschillende behandelaars wordt gebruik gemaakt van zorgpaden [63]. Deze zijn de afgelopen jaren opgenomen in het elektronische ziekenhuisinformatie systeem (EZIS) en doorontwikkeld op basis van evidence en best practice. Poliklinische nabehandeling vindt plaats op de trauma-fysio-osteopolikliniek, waar het functioneel herstel wordt beoordeeld en osteoporoseonderzoek wordt uitgevoerd. Op indicatie vindt verwijzing plaats naar de valpolikliniek voor aanvullende analyse. In het figuur 3 wordt het behandeltraject schematisch weergegeven.



Figuur 3
Stroomschema behandeltraject Centrum voor Geriatrische Traumatologie

Aanpassingen model

Vanaf 2010 worden *alle* patiënten ongeacht het fractuurtype behandeld met het geïntegreerde ortho-geriatrische model. In navolging van het Veiligheidsmanagementsysteem (VMS) Thema Kwetsbare ouderen [64], werd in 2012 het leeftijdscriterium van 65 jaar *verhoogd* naar 70 jaar.

Gegevensverzameling

Sinds de start van het CvGT vindt gegevensverzameling plaats binnen patiëntenstromen ten behoeve van monitoring van het behandelproces, kwaliteitsvraagstukken en wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast wordt de expertise van de verschillende disciplines van het behandelteam, binnen en buiten het ziekenhuis, ingezet voor scholing en ondersteuning bij kwaliteitsprojecten zoals bv. de ontwikkeling van landelijke

behandelrichtlijnen in 2015/ 2016, de Special Interest Group Geriatrische Traumatologie en revisies van de klinische zorgpaden.

Mondiale ontwikkelingen

Om de behandeluitkomsten van patiënten met een heupfractuur te verbeteren zijn er wereldwijd diverse initiatieven ondernomen om het behandeltraject te optimaliseren, data te verzamelen voor inzicht in herstel en zijn adviezen en behandelrichtlijnen opgesteld voor behandelaars.

In de Scandinavische landen wordt sinds de jaren negentig gebruik gemaakt van fast-track chirurgische programma's voor heupfractuur patiënten. Door de nadruk te leggen op preventie van infectie en decubitus, pijnbestrijding en aandacht voor voeding, snellere evaluatie door anesthesist en verkorting van de tijd tot operatie, rechtstreekse opname op de verpleegafdeling, wordt getracht het herstel zoveel mogelijk te ondersteunen, resulterend in een minder gecompliceerd postoperatief beloop en afname mortaliteit [65-66]. Door de verschillende Scandinavische landen worden data geregistreerd om inzicht te krijgen in de epidemiologie, prognose, preventie, operatietechnieken, revalidatie-uitkomsten en economische aspecten van heupfractuur behandeling [67-70].

Afgelopen jaren werden wereldwijd behandelrichtlijnen met structurele geriatrische medebehandeling bij ouderen met heupfracturen geïmplementeerd. In 2011 werd in Groot-Brittannië de NICE Guideline Hip Fracture management in gebruik genomen. Een herziening vond plaats in december 2015 [71]. Er wordt standaard gebruik gemaakt van ortho-geriatrische behandeling om behandeluitkomsten te verbeteren, ondersteund door onderzoek. Ook voor de jongere patiënten (vanaf 18 jaar) wordt gebruik gemaakt van een dergelijke gestructureerde behandeling met nazorg en preventie, waarbij de zorgvraag van de patiënt het uitgangspunt vormt (patient-centered care). In navolging van Groot-Brittannië wordt deze behandelstrategie ook toegepast in Australië en Nieuw-Zeeland. Vanaf 2007 vindt in Groot Brittannië dataregistratie plaats in de The British National Hip Fracture Database t.b.v. kwaliteitsmonitoring en benchmarking [72].

In Canada werd in 2013 door het ministerie van Gezondheid en Chronische zorg in samenwerking met het Kwaliteitsinstituut Ontario en een Expertgroep Heupfractuur het Kwaliteits Handboek Heupfractuur geschreven. Hierin zijn adviezen opgenomen voor een optimale behandeling en prestatie-indicatoren om uitkomsten van zorg op korte en lange termijn te meten in het zorgsysteem. Om in het Canadese zorgstelsel verbeterprojecten voor musculoskeletale aandoeningen te implementeren, werd het Bone en Joint Netwerk (BJN) opgericht. In het Netwerk wordt samengewerkt door medici, beleidsmakers en overheid. Vanaf 2010 wordt netwerkondersteuning gegeven aan zorginstellingen voor de implementatie van een klinisch pad heupfractuur. Geriatrische medebehandeling maakt standaard onderdeel uit van de behandeling [73].

In de Verenigde Staten werd in september 2014 door de American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Management of hip fracture in the elderly, evidence based clinical practice Guideline geïmplementeerd [74]. In deze richtlijn wordt de nadruk gelegd op het voorkomen van delier, waardoor een patiënt sneller en beter herstelt. Aanbevelingen hieruit zijn: preoperatieve regionale pijnbestrijding, operatieve behandeling binnen 48u, intensieve fysiotherapie te continueren na ontslag uit het ziekenhuis en onderzoek naar en behandeling van osteoporose. Geriatrische medebehandeling wordt niet standaard verricht. In augustus 2015 werd een onderzoeksgroep opgericht onder leiding van de American Geriatric Society (AGS) om onderzoek te doen naar de effectiviteit van geriatrische medebehandeling bij ouderen met een heupfractuur. De uitkomsten hiervan zijn nog niet bekend.

In Nederland is in 2010 door het KNMG het standpunt “Sterke medische zorg voor kwetsbare ouderen” gepubliceerd. Hierin worden adviezen uitgebracht aan de 1^e en 2^e lijn om de zorg aan oudere patiënten te optimaliseren [75]. Vanaf 2012 zijn ziekenhuizen verplicht om ouderen vanaf 70 jaar bij opname te screenen op kwetsbaarheid en aanvullende interventies in te zetten, om complicaties en functieverlies zoveel mogelijk te voorkomen [64]. Door de Inspectie Gezondheidszorg (IGZ) werd in 2014 de kwaliteitsindicator Medebehandeling geriatrieteam bij heupfractuur ingesteld [23]. ZGT liep met de implementatie van het geïntegreerde ortho-geriatisch behandelmodel van het CvGT vooruit op deze ontwikkelingen.

Doel thesis

Het geïntegreerde ortho-geriatische behandelmodel van het CvGT, wordt (inter-)nationaal niet standaard toegepast bij de behandeling van patiënten van 70 jaar en ouder met een heupfractuur. Het doel van deze thesis is onderzoek te verrichten naar de effectiviteit van het geïntegreerde ortho-geriatische behandelmodel van het CvGT op de behandeluitkomsten tot 1 jaar na het krijgen van een heupfractuur en het identificeren van risicofactoren die hiermee samenhangen.

Opbouw thesis

In *Hoofdstuk 2* zijn twee artikelen opgenomen, waarin onderzoek plaats vindt naar het effect van de implementatie van het geïntegreerde ortho-geriatische behandelmodel bij patiënten van 65 jaar en ouder met een heupfractuur. Het aantal postoperatieve complicaties, intercollegiale consulten, evaluatie van de logistiek van het behandelproces, 30 dagen mortaliteit en het aantal heropnames binnen 30 dagen na ontslag worden geanalyseerd. De uitkomsten worden vergeleken met de periode voor implementatie waarin een historische controlegroep standaardzorg heeft ontvangen.

Gezien het ontbreken van literatuur over de inhoud van geriatrische consulten bij medehandeling van patiënten met een heup- of wervelfractuur, vindt in *hoofdstuk 3* een beschrijvend onderzoek plaats van de geriatrische adviezen en interventies bij deze patiëntenpopulatie in het CvGT.

Bij de conservatieve behandeling van ouderen met een thoracolumbale wervelfractuur met meerdere aandoeningen in de voorgeschiedenis, wordt regelmatig het beleid gewijzigd in vroegtijdige mobilisatie vanwege het ontstaan van ernstige complicaties tijdens bedrust. In *hoofdstuk 4* vindt onderzoek plaats naar het effect van conservatieve behandeling van thoracolumbale wervelfracturen op het functioneren van patiënten. Daarnaast vindt analyse plaats van de associatie tussen onafhankelijke risicofactoren en mobiliteit na 6 weken en 3 maanden.

In het continue proces van verbetering van kwaliteit van zorg in het CvGT, wordt gezocht naar mogelijkheden om complicaties en mortaliteit van patiënten met een heupfractuur te beïnvloeden. Incidentie van complicaties tijdens opname en geassocieerde risicofactoren worden geanalyseerd. Patiënten met een hoog risico op ongunstige uitkomsten worden vergeleken met laag risico patiënten. De resultaten worden beschreven in *hoofdstuk 5*.

Terugkeer naar de woonsituatie van voor de heupfractuur is vanuit patiëntenperspectief een belangrijke uitkomstmaat. In *hoofdstuk 6* wordt met de verpleeghuizen in ons verzorgingsgebied onderzoek verricht naar de uitkomst van geriatrische revalidatie na een heupfractuur. Er vindt analyse plaats van patiënten die binnen 3 maanden ontslagen zijn naar de oorspronkelijke woonsituatie voor het oplopen van de heupfractuur en welke voorspellers hiermee geassocieerd zijn.

Inzicht in de risicofactoren voor 30-dagen mortaliteit na een heupfractuur is van belang bij beleidsbeslissingen en communicatie met patiënt en familie. In *hoofdstuk 7* worden de uitkomsten van de analyse beschreven van vroege mortaliteit in de heupfractuur populatie van 2008-2013 na geïntegreerde ortho-geriatrische behandeling. De Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) wordt geëvalueerd door de score te testen op sensitiviteit en specificiteit voor overlijden binnen 30 dagen.

In *hoofdstuk 8* worden de resultaten beschreven van de analyse van 1-jaarsmortaliteit en geassocieerde risicofactoren in de heupfractuur populatie van 2008-2013 na ortho-geriatrische behandeling in het CvGT. De uitkomsten worden vergeleken met een historische controle groep, die in de 5-jaars periode voor de implementatie van het model met standaard zorg zijn behandeld.

In *hoofdstuk 9* wordt de algemene discussie en de samenvatting gepresenteerd met de nadruk op de klinische relevantie en toekomstig onderzoek naar het geïntegreerde ortho-geriatrische behandelmodel van het CvGT.

Literatuur

1. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2006;17(12):1726-33. Epub 2006/09/20.
2. Hansen L, Petersen KD, Eriksen SA, Langdahl BL, Eiken PA, Brixen K et al. Subsequent fracture rates in a nationwide population-based cohort study with a 10-year perspective. *Osteoporos Int.* 2015; Feb;26(2):513-9.
3. Sjøgaard AJ, Holvik K, Meyer HE, Tell GS, Gjesdal CG, Emaus N et al. Continued decline in hip fracture incidence in Norway: a NOREPOS study. *Osteoporos Int.* 2016 Feb 22. [Epub ahead of print]
4. Mazzola P, Rea F, Merlino L, Bellelli G, Dubner L, Corrao G et al. Hip Fracture Surgery and Survival in Centenarians. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016 Feb 16. pii: glw016. [Epub ahead of print]
5. Smith WR, Stahel PF, Suzuki T, Gabrielle P. Chapter 2. Musculoskeletal Trauma Surgery. In: *Current Diagnosis & Treatment in Orthopedics*, 5e. New York, NY: McGraw-Hill; 2014. <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=675&Sectionid=4545170>.
6. <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=82470ned&D1=2&D2=0&D3=a&D4=79,156&D5=I&HDR=G2,G1&STB=G4,G3,T&VW=T>.
7. <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/chronische-ziekten-en-multimorbiditeit/>.
8. http://www.kwaliteitskoepel.nl/assets/structured-files/2012/2012-05-11%20MDR_Polyfarmacie.pdf.
9. Friedman SM, Mendelson DA. Epidemiology of fragility fractures. *Clin Geriatr Med.* 2014;30(2): 175-81.
10. Krishnan M, Beck S, Havelock W, Eeles E, Hubbard RE, Johansen A. Predicting outcome after hip fracture: using a frailty index to integrate comprehensive geriatric assessment results. *Age Ageing.* 2014; 43(1):122-6.
11. Milte R, Crotty M. Musculoskeletal health, frailty and functional decline. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2014 Jun; 28(3):395-410.
12. Chen X, Mao G, Leng S. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging.* 2014; 9: 433–441. 2014 Mar 19.
13. Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le Goff M, Ritchie K et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008 Oct;63(10):1089-96.
14. Gobbens, RJJ, Luijckx, KG, Wijnen-Sponselee, MTh. (2010). In search of an integral conceptual definition of frailty. Opinions of experts. *J Am Med Dir Assoc*;2010 11(5):338-343.
15. Schuurmans H, Steverink N, Lindenberg S, Lindenberg S, Frieswijk N, Slaets JJP. Old or frail: What tells us more? *Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences and Medical Sciences*, 2004; 59(9), 962 - 965.
16. Clegg A, Young J, Iliffe S, Olde Rikkert M, Rockwood K. Frailty in elderly people. *The Lancet* 2013, vol. 381, No. 9868, 752–762.
17. Hartholt KA, Oudshoorn C, Zielinski SM, Burgers PTW, Panneman MJM, van Beeck EF et al. The epidemic of hip fractures: are we on the right track? *PloS one.* 2011;6(7): e22227.
18. Abrahamsen B, van Staa T, Arieli R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int.* 2009;20(10):1633-50.
19. Bertram M, Norman R, Kemp L, Vos T. Review of the long-term disability associated with hip fractures. *Inj Prev.* 2011;17(6):365-70.
20. <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/bewegingsstelsel-en-bindweefsel/heupfractuur/heupfracturen-samengevat/>.

21. <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/sterfte-levensverwachting-en-daly-s/ziektelast-in-daly-s/ziektelast-van-letsels-door-ongevallen/>.
22. Mundi S, Pindiprolu B, Simunovic N, Bhandari M. Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years. *Acta Orthop*. 2014 Feb;85(1):54-9.
23. http://www.igz.nl/Images/Basisset%20ziekenhuizen%202015%202_tcm294-359756.pdf.
24. AGS Public Policy Committee. Comprehensive geriatric assessment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1989; 37, 473-474.
25. http://www.nvkg.nl/uploads/Rg/a_/Rga_aH92aybEzpQ7M-ng8w/Definitieve-richtlijn-CGA.pdf
26. Devas MB, Irvine RE. The geriatric orthopaedic unit. *Bone Joint Surg Br* 1963; 46: 630—4
27. Kammerlander C, Roth T, Friedman SM, Suhm N, Luger TJ, Kammerlander-Knauer U, et al. Orthogeriatric service-a literature review comparing different models. *Osteoporosis Int*. 2010;21(Suppl 4): S637-46.
28. Grigoryan KV, Javedan HMS, Rudolph JLD. Ortho-Geriatric Care Models and Outcomes in Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Orthop Trauma*. 2014 Mar; 28(3): e49—e55.
29. Kates SL. Hip fracture programs: are they effective? *Injury*. 2016 Jan;47 Suppl 1: S25-7.
30. Zuckerman JD, Sakales SR, Fabian DR, Frankel VH. Hip fractures in geriatric patients. Results of an interdisciplinary hospital care program. *Clin Orthop Relat Res*. 1992 Jan; (274):213-25.
31. Antonelli Incalzi R, Gemma A, Capparella O, Bernabei R, Sanguinetti C, Carbonin PU. Continuous geriatric care in orthopedic wards: a valuable alternative to orthogeriatric units. *Aging (Milano)*. 1993 Jun;5(3):207-16.
32. Marcantonio ER, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc*. 2001 May;49(5):516-22.
33. Vidán M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Sep;53(9):1476-82.
34. Khasraghi FA, Christmas C, Lee EJ, Mears SC, Wenz JF Sr. Effectiveness of a multidisciplinary team approach to hip fracture management. *J Surg Orthop Adv*. 2005 Spring;14(1):27-31.
35. Fisher AA, Davis MW, Rubenach SE, Sivakumaran S, Smith PN, Budge MM. Outcomes for older patients with hip fractures: the impact of orthopedic and geriatric medicine cocare. *J Orthop Trauma*. 2006 Mar;20(3):172-8
36. Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SL. Impact of a comanaged Geriatric Fracture Center on short-term hip fracture outcomes. *Arch Intern Med*. 2009 Oct 12;169(18):1712-7. doi: 10.1001
37. Deschodt M, Braes T, Flamaing J, Detroyer E, Broos P, Haentjens P et al. Preventing delirium in older adults with recent hip fracture through multidisciplinary geriatric consultation. *J Am Geriatr Soc*. 2012 Apr;60(4):733-9.
38. Dy CJ, Dossous PM, Ton QV, Hollenberg JP, Lorich DG, Lane JM. The medical orthopaedic trauma service: an innovative multidisciplinary team model that decreases in-hospital complications in patients with hip fractures. *J Orthop Trauma*. 2012 Jun;26(6):379-83.
39. Flikweert ER, Izaks GJ, Knobben BA, Stevens M, Wendt K. The development of a comprehensive multidisciplinary care pathway for patients with a hip fracture: design and results of a clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 May 30;15:188.
40. Collinge CA, McWilliam-Ross K, Beltran MJ, Weaver T. Measures of clinical outcome before, during, and after implementation of a comprehensive geriatric hip fracture program: is there a learning curve? *J Orthop Trauma*. 2013 Dec;27(12):672-6.
41. Swanson CE, Day GA, Yelland CE, Broome JR, Massey L, Richardson HR et al. The management of elderly patients with femoral fractures. A randomised controlled trial of early intervention versus standard care. *Med J Aust*. 1998 Nov 16;169(10):515-8.

42. Koval KJ, Chen AL, Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD. Clinical pathway for hip fractures in the elderly: the Hospital for Joint Diseases experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2004 Aug; (425):72-81.
43. Cogan L, Martin AJ, Kelly LA, Duggan J, Hynes D, Power D. An audit of hip fracture services in the Mater Hospital Dublin 2001 compared with 2006. *Ir J Med Sci*. 2010 Mar;179(1):51-5.
44. Gregersen M, Mørch MM, Hougaard K, Damsgaard EM. Geriatric intervention in elderly patients with hip fracture in an orthopedic ward. *J Inj Violence Res*. 2012 Jul;4(2):45-51.
45. Adunsky A, Arad M, Levi R, Blankstein A, Zeilig G, Mizrahi E. Five-year experience with the 'Sheba' model of comprehensive orthogeriatric care for elderly hip fracture patients. *Disabil Rehabil*. 2005 Sep 30-Oct 15;27(18-19):1123-7.
46. Bhattacharyya R, Agrawal Y, Elphick H, Blundell C. A unique orthogeriatric model: a step forward in improving the quality of care for hip fracture patients. *Int J Surg* 2013;11:1083-6.
47. Miura LN, DiPiero AR, Homer LD. Effects of a geriatrician-led hip fracture program: improvements in clinical and economic outcomes. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Jan;57(1):159-67.
48. Leung AH, Lam TP, Cheung WH, Chan T, Sze PC, Lau T, et al. An orthogeriatric collaborative intervention program for fragility fractures: a retrospective cohort study. *J Trauma* 2011;71:1390-4.
49. Gonzalez-Montalvo JJ, Alarcon T, Mauleon JL, Gil-Garay E, Gotor P, Martin-Vega A. The orthogeriatric unit for acute patients: a new model of care that improves efficiency in the management of patients with hip fracture. *Hip Int* 2010;20:229-35.
50. Della Rocca GJ, Moylan KC, Crist BD, Volgas DA, Stannard JP, Mehr DR. Comanagement of geriatric patients with hip fractures: a retrospective, controlled cohort study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2013;4:10-5.
51. Biber R, Singler K, Curschmann-Horter M, Wicklein S, Sieber C, Bail HJ. Implementation of a co-managed Geriatric Fracture Center reduces hospitalstay and time-to-operation in elderly femoral neck fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133:1527-31.
52. Naglie G, Tansey C, Kirkland JL, Ogilvie-Harris DJ, Detsky AS, Etchells E et al. Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. *CMAJ*. 2002 Jul 9;167(1):25-32.
53. Roberts HC, Pickering RM, Onslow E, Clancy M, Powell J, Roberts A et al. The effectiveness of implementing a care pathway for femoral neck fracture in older people: a prospective controlled before and after study. *Age Ageing*. 2004 Mar;33(2):178-84.
54. Stenvall M, Olofsson B, Nyberg L, Lundström M, Gustafson Y. Improved performance in activities of daily living and mobility after a multidisciplinary postoperative rehabilitation in older people with femoral neck fracture: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *J Rehabil Med*. 2007 Apr;39(3):232-8.
55. Shyu YI, Liang J, Wu CC, Su JY, Cheng HS, Chou SW et al. Interdisciplinary intervention for hip fracture in older Taiwanese: benefits last for 1 year. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Jan;63(1):92-7.
56. Giusti A, Barone A, Razzano M, Pizzonia M, Pioli G. Optimal setting and care organization in the management of older adults with hip fracture. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011 Jun;47(2):281-96.
57. Kates SL, Mendelson DA, Friedman SM. The value of an organized fracture program for the elderly: early results. *J Orthop Trauma*. 2011 Apr;25(4):233-7.
58. Lau TW, Fang C, Leung F. The effectiveness of a geriatric hip fracture clinical pathway in reducing hospital and rehabilitation length of stay and improving short-term mortality rates. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2013 Mar;4(1):3-9.
59. <http://netherlands.cochrane.org/beoordelingsformulieren-en-andere-downloads>.
60. Suhm N, Kaelin R, Studer P, Wang Q, Kressig RW, Rikli D et al. Orthogeriatric care pathway: a prospective survey of impact on length of stay, mortality and institutionalisation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Sep;134(9):1261-9.

61. Henderson CY, Shanahan E, Butler A, Lenehan B, O'Connor M, Lyons D et al. Dedicated orthogeriatric service reduces hip fracture mortality. *Ir J Med Sci*. 2016 Apr 8. [Epub ahead of print]
62. Jones DT, Womack JP, Ross D. *The Machine that Changed the World*. Publisher: Harper Collins, US. 1990, ISBN: 978-1847370556
63. Vanhaecht, K, De Witte, K, Sermeus, W. The Care Process Organisation Triangle: A framework to better understand how clinical pathways work. *Journal of Integrated Care Pathways*; 2007, 11, 1-8.
64. www.vmszorg.nl/themas/kwetsbare-ouderen.
65. Pedersen SJ, Borgbjerg FM, Schousboe B, Pedersen BD, Jørgensen HL, Duus BR et al. A comprehensive hip fracture program reduces complication rates and mortality. Hip Fracture Group of Bispebjerg Hospital. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Oct;56(10):1831-8.
66. Larsson G, Holgers KM. Fast-track care for patients with suspected hip fracture. *Injury*. 2011 Nov;42(11):1257-61.
67. <http://rikshoft.se/about-rikshoft/>.
68. <http://ntnu.no/>.
69. <http://www.healthdatanavigator.eu/national/finland>
70. Lyng E, Lyng Sandegaard J, Rebolj M. The Danish National Patient Register. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2011; 39(Suppl 7): 30–33
71. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124>.
72. <http://boa.ac.uk>.
73. http://health.gov.on.ca/en/pro/programs/ecfa/docs/qbp_hipfracture.pdf.
74. http://www.aaos.org/cc_files/aaosorg/research/guidelines/hipfxguideline.pdf.
75. www.knmg.nl/KNMGpublicatie/Sterke-medische-zorg-voor-kwetsbare-ouderen.

